

**IX SEMINÁRIO DE PESQUISA E ESTUDOS LINGÜÍSTICOS
21 e 22 de setembro de 2017**

**AVALIAÇÃO ESPECTRAL DE FRICATIVAS
ALVEOLARES PRODUZIDAS POR SUJEITO COM DOWN**

Carolina Lacôrte Gruba
(UESB/PPGLin)

Marian Oliveira (Orientadora)
(UESB/PPGLin)

Vera Pacheco
(UESB/PPGLin)

Audinéia Ferreira da Silva
(UESB/PPGLin)

RESUMO

As fricativas estão entre os sons que impõem maiores dificuldades articatórias a pessoas com síndrome de Down (SD). Considerando isso, este estudo tem por objetivo analisar acusticamente as fricativas alveolares produzidas por um sujeito com Down, denominado SM, sexo masculino, 15 anos, analfabeto. O *corpus* foi composto por 35 palavras/figuras contendo os segmentos /s/ e /z/ em posição de *onset* inicial e medial, nos contextos vocálicos /a/, /i/ e /u/. Os resultados demonstram que as especificidades do trato vocal de SM interferem sobremaneira nas características acústicas das fricativas por ele produzidas.

PALAVRAS-CHAVE: Análise acústica. Fricativas. Síndrome de Down.

INTRODUÇÃO

As fricativas estão entre os sons produzidos com grande dificuldade articatória por pessoas com síndrome de Down. Estudos correlacionam a hipotonia dos órgãos fonoarticatórios de sujeitos com SD com as dificuldades da fala encontradas neles, porém em relação às fricativas, há ainda poucos estudos (OLIVEIRA, 2011; TIMMINS *et al.*, 2007; BARATA; BRANCO, 2010).

IX SEMINÁRIO DE PESQUISA E ESTUDOS LINGÜÍSTICOS
21 e 22 de setembro de 2017

Considerando isso, pretendemos, nesse estudo, responder se as características acústicas das fricativas /s/ e /z/ do sujeito com SD avaliado possuem correlação com as características do trato vocal deste. Nossa hipótese é de que as alterações miofuncionais orofaciais, apresentadas por pessoas com SD interferem nas características acústicas dos sons fricativos por elas produzidos.

Neste estudo, apresentamos uma avaliação das zonas espectral das fricativas alveolares produzidas por uma pessoa com Down no intuito de verificar de que forma as especificidades do trato vocal deste sujeito podem interferir nas características acústicas dos segmentos /s/ e /z/.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, apresentamos resultados parciais de uma dissertação de Mestrado em andamento. A pesquisa está ligada a um projeto guarda-chuva aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE:04853012.6.0000.0055).

Para esta pesquisa selecionamos um sujeito com SD, denominado SM, sexo masculino, analfabeto, com 15 anos de idade. Para que ele participasse da pesquisa, a família foi orientada sobre todas as etapas e objetivos do trabalho e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado, pelo seu responsável legal.

Para coleta de dados, foi montado um *corpus* de 35 palavras com as fricativas alveolares /s/ e /z/, nas posições de *onset* inicial e medial, nos contextos vocálicos /a/, /i/ e /u/. Tendo em vista que o sujeito da pesquisa não foi alfabetizado, a produção oral das palavras do *corpus* ocorreu por meio da nomeação de gravuras selecionadas no Google>imagens, expostas ao sujeito em *slides*, em uma tela de 13". As imagens utilizadas foram submetidas a um teste de validação e foram nomeadas por 3 vezes. Quando necessário eram realizadas intervenções do pesquisador com questionamentos e explicações de forma a incitar a produção oral desejada.

As gravações foram realizadas em câmara acústica, no Laboratório de Pesquisa e Estudos em Fonética e Fonologia

(LAPEFF-UESB), por intermédio do programa *Audacity*, com taxa de amostragem de 44,1kHz, instalado em um computador de alta qualidade com microfone interno de alta definição. Os dados foram analisados através do Praat (BOERSMA; WEENINK, 2006) e a mensuração dos quatro primeiros momentos espectrais foi obtida por meio do *spectrum* da fricativa extraído de uma janela de 10 ms, retirada da posição medial do segmento. Para análise da fricativa sonora, foi realizada a filtragem das energias de baixa frequência do espectro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro momento spectral, **centroide**, avalia a média das frequências dadas pelo espectro da fricativa. Observamos valores elevados para ambas as fricativas quando próximas a /i/ e /u/ (Tabela 1). Este fato pode ter relação com o alteamento da língua na produção dessas vogais, o que facilitaria a produção das fricativas alveolares por SM. Porém, era esperado um valor menor do centroide diante da vogal /u/, pois o aumento da cavidade anterior tende a diminuir as frequências de ressonância. Entretanto, as frequências elevadas nos segmentos próximos a /u/, produzidos por SM podem ser justificados por ele não apresentar projeção e arredondamento dos lábios (KENT; READ, 2015). A ausência de projeção e arredondamento dos lábios necessários à produção da vogal arredondada pode ser um indício de apraxia da fala e, ao que parece, tal ausência impacta no espectro da fricativa.

IX SEMINÁRIO DE PESQUISA E ESTUDOS LINGÜÍSTICOS
21 e 22 de setembro de 2017

Tabela 1: Valores médios do Centróide e Variância das fricativas /s/ e /z/

Valores Médios do Centróide e da Variância (Hz)					
FRICATIVA		/s/		/z/	
VOGAL	POSIÇÃO	CENTROIDE	VARIÂNCIA	CENTROIDE	VARIÂNCIA
/a/	Onset Inicial	4764,91	2470,63	372,12	189,28
	Onset Medial	2950,06	1967,66	349,02	314,70
/i/	Onset Inicial	5869,70	2431,50	361,31	204,15
	Onset Medial	3679,16	2469,72	436,38	668,16
/u/	Onset Inicial	5939,33	2396,51	304,22	118,40
	Onset Medial	4541,08	2921,80	1147,52	1118,06

Na posição medial, os valores do centroeide para a fricativa /s/ e /z/ foram baixos. Isso pode estar relacionado à dificuldade que SM tem em dissociar os movimentos articulatórios, mais um indício de quadro de apraxia (KUMIN, 2006; SOUZA; PAYÃO, 2008), pois observamos na análise acústica que as fricativas em posição medial eram produzidas muitas vezes com as características dos segmentos vocálicos anteriores.

O segundo momento espectral, **variância**, refere-se à dispersão da frequência do ruído em torno da média. Na análise da fricativa /s/, obtivemos valores condizentes com o esperado para esse segmento. Porém, os valores da fricativa /z/ demonstraram resultados bem inferiores (Tabela 1).

Já o terceiro momento espectral, **assimetria**, diz respeito à distribuição das frequências em torno da média. Os valores médios obtidos na análise da assimetria foram todos positivos para a fricativa /s/ e /z/, o que demonstra maior energia nas frequências mais altas (Tabela 2).

IX SEMINÁRIO DE PESQUISA E ESTUDOS LINGÜÍSTICOS
21 e 22 de setembro de 2017

Tabela 2: Valores médios da Assimetria e da Curtose das fricativas /s/ e /z/

Valores Médios da Assimetria e da Curtose					
FRICATIVA		/s/		/z/	
VOGAL	POSIÇÃO	ASSIMETRIA	CURTOSE	ASSIMETRIA	CURTOSE
/a/	Onset Inicial	1,07	4,54	9,24	228,66
	Onset Medial	5,64	117,68	7,96	140,84
/i/	Onset Inicial	0,16	0,21	12,28	213,06
	Onset Medial	1,57	13,88	7,14	86,61
/u/	Onset Inicial	0,18	0,64	3,19	110,33
	Onset Medial	0,76	3,99	3,42	23,65

O quarto momento espectral, **curtose**, nos informa sobre a natureza dos picos das frequências do espectro. Na análise do /s/ produzido por SM, encontramos valores de curtose elevados, principalmente na posição medial perto de /a/. Já no segmento /z/ os valores de curtose foram muito elevados (Tabela 2).

Dentre todos os resultados encontrados, os que mais chamaram a atenção foram os da fricativa /z/. Na análise de oitiva, é perceptível a realização deste segmento, porém, na análise acústica, percebemos que não há produção de uma fricativa prototípica (SILVA, 2012). Estes valores demonstram que SM não possui apenas uma dificuldade no estabelecimento do ponto articulatorio, mas também do modo e isso reforça a hipótese diagnóstica inicial de apraxia de fala.

CONCLUSÃO

Os resultados, deste estudo, indicam que as alterações do trato vocal apresentadas por SM podem levar à imprecisão e inconsistência articulatória que impactam sobremaneira na produção das fricativas alveolares. Isso também evidencia uma dificuldade de planejamento motor muito comumente encontrado em indivíduos com apraxia de fala.

IX SEMINÁRIO DE PESQUISA E ESTUDOS LINGÜÍSTICOS
21 e 22 de setembro de 2017

Observamos que as medidas dos 4 primeiros momentos espectrais contribuíram para que compreendêssemos melhor a produção dos segmentos fricativos /s/ e /z/ de SM, demonstrando que o sinal acústico da fala sofre grande interferência das estruturas fonoarticulatórias desse sujeito. Investigações mais robustas poderão comprovar a impressão inicial de apraxia.

REFERÊNCIAS

- BARATA, L.F.; BRANCO, A. Os distúrbios fonoarticulatórios na Síndrome de Down e a intervenção precoce. **Rev. CEFAC**, v. 12, n. 1, pp. 134-139, jan./fev. 2010.
- BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat: doing phonetics by computer**, 2006.
- KENT, R. D.; READ, C. **Análise Acústica da Fala**. São Paulo: Cortez: 2015.
- KUMIN, L. Speech intelligibility and childhood verbal apraxia in children with Down syndrome. **Down Syndrome Research and Practice**, v. 10, n. 1, pp. 10-22, 2006.
- OLIVEIRA, M.S. **Sobre a produção vocálica na Síndrome de Down: Descrição acústica e inferências articulatórias**. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Estadual de Campinas. 2011.
- SILVA, A. F. **Estudo das características acústicas das fricativas do português do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Linguística e Língua Portuguesa) – Universidade Estadual Paulista. 2012.
- SOUZA, T. N.U.; PAYÃO, L. M. C. Apraxia da fala adquirida e desenvolvimental: semelhanças e diferenças. **Rev. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 13, n. 2, pp. 193-202, 2008.
- TIMMINS, C. *et al.* Variability in fricative production of young people with Down's syndrome: an EPG analysis. **International Congress of Phonetic Sciences**. 2007